

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: **Akira OKADA et al.**

Serial Number: **Not Yet Assigned**

Filed: **January 29, 2004**

For: **SEMICONDUCTOR DEVICE FOR FINGERPRINT RECOGNITION**

Attorney Docket No.: **042063**

Customer No.: **38834**

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119

Commissioner for Patents
P. O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

January 29, 2004

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:


Japanese Appln. No. 2003-097095, filed on March 31, 2003

In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 50-2866.

Respectfully submitted,
WESTERMAN, HATTORI, DANIELS & ADRIAN, LLP


Ken-Ichi Hattori
Reg. No. 32,861

1250 Connecticut Avenue, N.W., Suite 700
Washington, D.C. 20036
Tel: (202) 822-1100
Fax: (202) 822-1111
KH/yap

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy
of the following application as filed with this office.

Date of Application: March 31, 2003

Application Number: No. 2003-097095
[ST.10/C]: [JP 2003-097095]

Applicant(s): FUJITSU LIMITED

November 25, 2003

Commissioner,
Patent Office Yasuo Imai (Seal)

Certificate No. 2003-3097162

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 3 年 3 月 3 1 日
Date of Application:

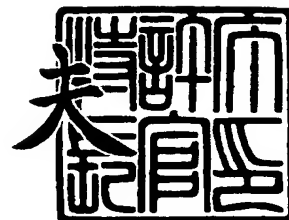
出 願 番 号 特 願 2 0 0 3 - 0 9 7 0 9 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 3 - 0 9 7 0 9 5]

出 願 人 富 士 通 株 式 会 社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 1 1 月 2 5 日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康



出 証 番 号 出 証 特 2 0 0 3 - 3 0 9 7 1 6 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 0241497

【提出日】 平成15年 3月31日

【あて先】 特許庁長官 太田 信一郎 殿

【国際特許分類】 A61B 5/117
G01B 7/28
H06T 1/00

【発明の名称】 指紋認識用半導体装置

【請求項の数】 10

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内
【氏名】 岡田 晃

【発明者】
【住所又は居所】 神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号 富士通株式会社内
【氏名】 佐藤 充

【特許出願人】
【識別番号】 000005223
【氏名又は名称】 富士通株式会社

【代理人】
【識別番号】 100070150
【住所又は居所】 東京都渋谷区恵比寿 4 丁目 2 0 番 3 号 恵比寿ガーデンプレイスタワー 3 2 階
【弁理士】
【氏名又は名称】 伊東 忠彦
【電話番号】 03-5424-2511

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 002989

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0114942

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 指紋認識用半導体装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 指紋認識を行なう指紋認識領域を有した半導体チップと、
前記指紋認識領域と対応する位置に開口部が形成された基板とを設けてなり、
前記指紋認識領域が前記開口部と対向するよう前記半導体チップを前記基板に
フリップチップ接合し、

かつ、前記半導体チップと前記基板との間に、前記開口部の形成位置を除きアンダーフィル材を配設したことを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【請求項 2】 指紋認識を行なう指紋認識領域を有した半導体チップと、
前記指紋認識領域と対応する位置に開口部が形成された基板と、
前記半導体チップ及び基板を保護する封止樹脂とを設けてなり、
前記指紋認識領域が前記開口部と対向するよう前記半導体チップを前記基板に
配設すると共に、前記半導体チップと前記基板とを前記基板に形成したワイヤー
用開口部を介してワイヤー接続し、

かつ、前記基板の半導体チップ配設面に対する反対側面に、前記封止樹脂を設けたことを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【請求項 3】 指紋認識を行なう指紋認識領域を有した半導体チップと、
該半導体チップを搭載する基板とを設けてなり、
前記半導体チップに貫通ビアを形成することにより、前記半導体チップの指紋
認識領域形成面に対する反対側面が前記基板と対向するよう、前記半導体チップ
を前記基板にフリップチップ接合し、

かつ、前記半導体チップと前記基板との間にアンダーフィル材を配設したことを
特徴とする指紋認識用半導体装置。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の指紋認識用半導体装置において、

前記基板は、ガラスエポキシ材を基材としていることを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【請求項 5】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の指紋認識用半導体装

置において、

前記基板は、ポリイミド樹脂を基材としていることを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【請求項 6】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の指紋認識用半導体装置において、

前記基板は、フレキシブル基板であることを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【請求項 7】 請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の指紋認識用半導体装置において、

前記基板は、TAB 基板であることを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【請求項 8】 請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の指紋認識用半導体装置において、

前記基板に設けられる外部接続端子をはんだボールにより構成したことを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【請求項 9】 指紋認識を行なう指紋認識領域を有すると共に貫通ビアが形成された半導体チップと、

前記半導体チップの指紋認識領域形成面に対する反対側面に形成されており、前記貫通ビアにより前記指紋認識領域と電気的に接続する再配線と、

前記再配線の外部接続端子形成部位を除き、前記反対側面を覆うように形成された絶縁層とを有することを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【請求項 10】 請求項 1 乃至 9 のいずれか 1 項に記載の指紋認識用半導体装置において、

前記半導体チップは、指で前記指紋認識領域をスワイプすることにより指紋認識を行なう静電容量式の半導体チップであることを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は指紋認識用半導体装置に係り、特に指紋認識用半導体素子の指紋認識

領域上を指でなぞることにより指紋認識を行なう指紋認識用半導体装置に関する。

【0002】

近年、携帯機器は高性能化が進み、特に携帯電話では記憶容量の増大に伴い、大量の個人情報が格納されておりプライバシー保護の点から本人以外の人間が携帯電話内に格納されている個人情報を閲覧出来ないようにする要求が高まっている。

【0003】

また、携帯電話を端末として電子決済を行なうようなシステムも現実化してきており、簡単で確実に本人確認が可能な指紋による認証デバイスである指紋センサーが注目を集めている。

上記の指紋認識用半導体装置においては、指紋認識を高い信頼性を持って行なう必要がある。

【0004】

【従来の技術】

従来、指紋照合システムを用いる指紋検出方法には、光学式検出法と、静電容量式検出法がある。この内、静電容量式検出法は、指紋認識用の半導体素子の指紋検出領域に形成された電極と指との間の静電容量値を検知する方法である。この静電容量式検出法を適用した指紋認識用半導体装置は、小型化を行ない易いため、小型電子機器等への適用が進められている。

【0005】

この静電容量式の指紋認識用半導体装置は、指を電極に接触させて一方向になぞる（スワイプする）ため、半導体素子の指紋検出領域を外部に露出させる必要がある。このため、半導体素子を封止する封止樹脂には開口部が形成されており、この開口部を介して上記指紋検出領域は装置外部に露出した構成となっている。

【0006】

また、指紋認識用半導体装置のパッケージ構造としては、一般の半導体装置のパッケージ構造が利用されており、具体的にはBGA(Ball Grid Array)タイプ

のパッケージ構造が多用されている。

【0007】

図1は、この種の指紋認識用半導体装置（以下、指紋センサーという）の一例を示している。この指紋センサー1は、大略すると半導体チップ2，回路基板3，及び封止樹脂4等により構成されている。

【0008】

半導体チップ2は、回路形成面（図中、上面）に指紋認識を行なう指紋認識領域（以下、センサー部6という）が形成されている。この半導体チップ2は、センサー部6上をスイープされることにより指との間の静電容量値を検知し、これにより指紋を検出する構成とされている。

【0009】

回路基板3はガラスエポキシ基板であり、ガラスエポキシ材よりなる絶縁基材の上下両面に配線層が形成された構成とされている。半導体チップ2は、この回路基板3にダイボンディング材8を用いて固定される。

【0010】

この際、指でスイープされるセンサー部6が外部に露出するよう、半導体チップ2の背面（センサー部6が形成された面と反対側の面）が回路基板3に固定される。また、半導体チップ2と回路基板3は、金ワイヤー7を用いて電氣的に接続される。

【0011】

封止樹脂4は、半導体チップ2及び金ワイヤー7を覆うように形成される。しかしながら、前記のように指でスイープされるセンサー部6は外部に露出させる必要があるため、封止樹脂4のセンサー部6と対向する位置には開口部9が形成されている。これにより、封止樹脂4を形成しても、センサー部6に指が触れることができるよう構成されている（例えば、特許文献1参照）。

【0012】

図2は、封止樹脂4の形成方法を示す図である。上記のように封止樹脂4にはセンサー部6と対向する位置に開口部9を形成する必要がある。このため従来では、図示されるようにモールド金型10にセンサー部6を覆うようにスペーサ1

1 を設けることが行なわれている。

【0013】

このスペーサ 11 は、プラスチック等の柔軟な材質により形成されている。そして、封止樹脂 4 の形成時にモールド金型 10 をクランプする際、このスペーサ 11 をセンサー部 6 に密着させることにより、センサー部 6 へ封止樹脂 4 が流れ込むことを防止することが行なわれていた。

【0014】

【特許文献 1】

特開平 9-289268 号公報（第 6 頁、図 11）

【0015】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した従来の指紋センサー 1 では、封止樹脂 4 の形成時に半導体チップ 2 とスペーサ 11 との微小な隙間から樹脂が漏れ出すおそれがある。樹脂が漏れ出した場合には、図 3 のようにセンサー部 6 上に樹脂が付着してしまう（付着した樹脂を樹脂フラッシュ 12 という）。この樹脂フラッシュ 12 がセンサー部 6 に付着した場合には、半導体チップ 2 が適正に動作しなくなり、正確な指紋認識を行なうことができないという問題点があった。

【0016】

また、封止樹脂 4 の形成時には、スペーサ 11 がセンサー部 6 に直接接触し、このスペーサ 11 はモールド金型 10 により半導体チップ 2 に向け押圧される。スペーサ 11 はプラスチック等の柔軟な材質により形成されてはいるものの、周知のようにモールド金型 10 のクランプ時には大きなクランプ力が印加される。このため、スペーサ 11 をセンサー部 6 に直接接触させる従来の構成では、センサー部 6 や半導体チップ 2 にクラック等の損傷が発生し信頼性が低下するという問題点もあった。

【0017】

本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、確実な指紋認識動作を行なうと共に信頼性の向上を図りうる指紋認識用半導体装置を提供することを目的とする。

【0018】

【課題を解決するための手段】

上記の課題を解決するために本発明では、次に述べる各手段を講じたことを特徴とするものである。

【0019】

請求項1記載の発明に係る指紋認識用半導体装置は、
指紋認識を行なう指紋認識領域を有した半導体チップと、
前記指紋認識領域と対応する位置に開口部が形成された基板とを設けてなり、
前記指紋認識領域が前記開口部と対向するよう前記半導体チップを前記基板に
フリップチップ接合し、

かつ、前記半導体チップと前記基板との間に、前記開口部の形成位置を除きアンダーフィル材を配設したことを特徴とするものである。

【0020】

上記発明によれば、基板の指紋認識領域と対応する位置には予め開口部が形成されており、半導体チップは指紋認識領域が開口部と対向するよう基板にフリップチップ接合される。よって、従来のように封止樹脂を用いないため、半導体チップの指紋認識領域に封止樹脂が流入すること（樹脂フラッシュすること）を防止できる。

【0021】

また、開口部の形成位置を除き半導体チップと基板との間にはアンダーフィル材が配設されるため、封止樹脂を用いなくても半導体チップと基板との機械的接合及び電氣的接合位置の保護を確実に行なうことができ、よって指紋認識用半導体装置の信頼性を維持することができる。更に、半導体チップと基板との電氣的接続にワイヤーを用いないため、ワイヤーループを形成する空間を確保する必要もなく、指紋認識用半導体装置の薄型化を図ることができる。

【0022】

また、請求項2記載の発明に係る指紋認識用半導体装置は、
指紋認識を行なう指紋認識領域を有した半導体チップと、
前記指紋認識領域と対応する位置に開口部が形成された基板と、

前記半導体チップ及び基板を保護する封止樹脂とを設けてなり、

前記指紋認識領域が前記開口部と対向するよう前記半導体チップを前記基板に配設すると共に、前記半導体チップと前記基板とを前記基板に形成したワイヤー用開口部を介してワイヤー接続し、

かつ、前記基板の半導体チップ配設面に対する反対側面に、前記封止樹脂を設けたことを特徴とするものである。

【0023】

上記発明によれば、封止樹脂が基板の半導体チップ配設面に対する反対側面に設けられるため、封止樹脂が半導体チップ上に流入することはない、よって指紋認識領域に封止樹脂が流入することはない。

【0024】

また、半導体チップと基板とをワイヤー接続しても、ワイヤーは基板に形成したワイヤー用開口部を介して半導体チップと基板とを電氣的に接続する。よって、ワイヤーループの高さの一部は、基板の厚さと重なった状態となるため、ワイヤーを用いても従来に比べて指紋認識用半導体装置の薄型化を図ることができる。

【0025】

また、請求項3記載の発明に係る指紋認識用半導体装置は、指紋認識を行なう指紋認識領域を有した半導体チップと、該半導体チップを搭載する基板とを設けてなり、

前記半導体チップに貫通ビアを形成することにより、前記半導体チップの指紋認識領域形成面に対する反対側面が前記基板と対向するよう、前記半導体チップを前記基板にフリップチップ接合し、

かつ、前記半導体チップと前記基板との間にアンダーフィル材を配設したことを特徴とするものである。

【0026】

上記発明によれば、半導体チップの指紋認識領域形成面が外側に向く構成となり、かつ貫通ビアにより指紋認識領域は基板と電氣的に接続するため、ワイヤーを形成する必要はなく、よって半導体チップの指紋認識領域上に封止樹脂を形成

する必要もない。このため、指紋認識用半導体装置の指紋認識領域形成面が平らになるため、指紋認識時の使用性を高めることができる。また、封止樹脂を用いないため、半導体チップの指紋認識領域に封止樹脂が流入すること（樹脂フラッシュすること）を防止できる。

【0027】

また、半導体チップと前記基板との間にはアンダーフィル材が配設されるため、封止樹脂を用いなくても半導体チップと基板との機械的接合及び電気的接合位置の保護を確実にこなうことができ、よって指紋認識用半導体装置の信頼性を維持することができる。

【0028】

また、請求項4記載の発明は、
請求項1乃至3のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、
前記基板は、ガラスエポキシ材を基材としていることを特徴とするものである。

【0029】

また、請求項5記載の発明は、
請求項1乃至3のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、
前記基板は、ポリイミド樹脂を基材としていることを特徴とするものである。

【0030】

また、請求項6記載の発明は、
請求項1乃至3のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、
前記基板は、フレキシブル基板であることを特徴とするものである。

【0031】

また、請求項7記載の発明は、
請求項1乃至3のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、
前記基板は、TAB基板であることを特徴とするものである。

【0032】

上記の請求項4乃至請求項7記載の発明のように、基板は種々の材質及び構成の基板を適用することができる。

【0033】

また、請求項8記載の発明は、
請求項1乃至7のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、
前記基板に設けられる外部接続端子をはんだボールにより構成したことを特徴とするものである。

【0034】

上記の請求項8記載の発明のように、基板に設けられる外部接続端子としては、一般に用いられている安価なはんだボール及びコネクタを用いることができる。

【0035】

また、請求項9記載の発明に係る指紋認識用半導体装置は、
指紋認識を行なう指紋認識領域を有すると共に貫通ビアが形成された半導体チップと、
前記半導体チップの指紋認識領域形成面に対する反対側面に形成されており、前記貫通ビアにより前記指紋認識領域と電氣的に接続する再配線と、
前記再配線の外部接続端子形成部位を除き、前記反対側面を覆うように形成された絶縁層とを有することを特徴とするものである。

【0036】

上記発明によれば、指紋認識領域と外部接続端子とを電氣的接続するインターポーザとして、基板を用いることなく、半導体チップに貫通形成された貫通ビアと、半導体チップの指紋認識領域形成面に対する反対側面に形成された再配線とを用いた構成としている。このため、指紋認識用半導体装置を半導体チップと略同等の形状まで薄型化及び小型化することができる。

【0037】

また、請求項10記載の発明は、
請求項1乃至9のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、
前記半導体チップは、指で前記指紋認識領域をスワイプすることにより指紋認識を行なう静電容量式の半導体チップであることを特徴とするものである。

【0038】

上記発明によれば、指紋認識を行なうのに光学的指紋認識手段ではなく、静電容量式の半導体チップにより指紋認識を行なう構成としている。静電容量式の半導体チップは光学的指紋認識手段に比べて小型化が図れるため、指紋認識に静電容量式の半導体チップを用いることにより指紋認識用半導体装置の小型化を図ることができる。

【0039】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について図面と共に説明する。

【0040】

図4乃至図6は、本発明の第1実施例である指紋認識用半導体装置20A（以下、指紋認識用半導体装置を指紋センサーと略称するものとする）を示している。図4は指紋センサー20Aの断面図（図6におけるA-A線に沿う断面図）であり、図5は指紋センサー20Aの正面図であり、図6は指紋センサー20Aの底面図である。

【0041】

指紋センサー20Aは、大略すると半導体チップ22Aと回路基板23Aとにより構成されている。半導体チップ22Aは、回路形成面30に指紋認識を行なう指紋認識領域となるセンサー部26が形成されている。

【0042】

この半導体チップ22Aは、指でセンサー部26を図6中矢印X方向にスワイプすることにより、指紋認識を行なう静電容量式の半導体チップである。この静電容量式の半導体チップ22Aは、Y方向に短く、これと直行する矢印X方向には長い形状を有している。このため、他の指紋認識手段として知られている光学的指紋認識手段に比べて小型化を図ることができ、よって指紋認識に静電容量式の半導体チップ22Aを用いることにより、指紋センサー20Aの小型化を図ることができる。

【0043】

回路基板23Aは、いわゆるガラスエポキシ基板である。図4に示されるように、この回路基板23Aは、コア材となるガラスエポキシ材32の両面に配線層

34を形成すると共に、この配線層34を絶縁層33により保護した構成とされている。また、ガラスエポキシ材32の上面に形成された配線層34と下面に形成された配線層34は、スルーホール電極44により接続された構成とされている。

【0044】

また、回路基板23Aには外部接続端子となるはんだボール25が配設される。本実施例では、はんだボール25は回路基板23Aのチップ搭載面35に配設される構成とされている。このため、回路基板23Aのチップ搭載面35で、はんだボール25が形成される位置は、絶縁層33が除去された構成となっている。

【0045】

また、はんだボール25のチップ搭載面35Aからの高さは、半導体チップ22Aのチップ搭載面35からの高さよりも高くなるよう設定されている。尚、後述する半導体チップ22Aがワイヤボンディング接合される指紋センサーにおいても、半田ボール25のチップ搭載面35からの高さは、半導体チップ22Aのチップ搭載面からの高さよりも高くなるように設定されている。

【0046】

更に、回路基板23Aには、予め開口部29が形成されている。この開口部29は回路基板23Aを貫通して形成されており、またその形状及び大きさ（面積）は半導体チップ22Aに形成されたセンサー部26と対応するよう構成されている。

【0047】

前記した半導体チップ22Aは、回路基板23Aにフリップチップ接合される。具体的な半導体チップ22Aを、回路基板23Aにフリップチップ接合する手順は以下の通りである。回路基板23Aのチップ搭載面35上には、予めアンダーフィル材38となる樹脂シートを配設しておく。このアンダーフィル材38となる樹脂シートは、開口部29の形成位置を囲繞する形状とされている。

【0048】

また、半導体チップ22Aの回路形成面30には、予めスタッドバンプ37が

形成されている。このスタッドバンプ 37 は金等の金属により形成されており、ワイヤーボンディング技術を利用して回路形成面 30 の所定位置に形成されている。

【0049】

半導体チップ 22 A を回路基板 23 A に搭載する際、アンダーフィル材 38 となる樹脂シートが軟化し接着力を発揮しうる温度まで加熱し、半導体チップ 22 A のセンサー部 26 と回路基板 23 A の開口部 29 とが一致するよう位置決めし、その上で半導体チップ 22 A を回路基板 23 A にフリップチップ接合する。

【0050】

これにより、スタッドバンプ 37 は配線層 34 に電氣的に接続し、よって半導体チップ 22 A は回路基板 23 A に電氣的に接続される。この際、配線層 34 とスタッドバンプ 37 との接合は、アンダーフィル材 38 により保護されるため、半導体チップ 22 A と回路基板 23 A は、高い信頼性を持って電氣的に接続される。また、半導体チップ 22 A と回路基板 23 A は、アンダーフィル材 38 により接着された状態となる。このため、アンダーフィル材 38 により、半導体チップ 22 A と回路基板 23 A は機械的に接合（搭載）される。

【0051】

また、上記したように半導体チップ 22 A を回路基板 23 A に接合する際、アンダーフィル材 38 となる樹脂シートは加熱されるが、その加熱温度はアンダーフィル材 38 が軟化し接着力を発揮しうる温度であり、熔融する温度までは加熱しない。このため、アンダーフィル材 38 となる樹脂シートを加熱しても、この樹脂シートが熔融してセンサー部 26 上に漏洩し、樹脂フラッシュが発生するようなことはない。

【0052】

上記のように半導体チップ 22 A が回路基板 23 A に搭載された状態で、半導体チップ 22 A のセンサー部 26 は、図 4 及び図 6 に示されるように、回路基板 23 A に形成された開口部 29 から露出した状態となる。よって、指紋検出時には、この開口部 29 を介してセンサー部 26 上をスワイプすることにより、指紋認識を行なうことができる。

【0053】

上記した本実施例に係る指紋センサー 20A によれば、回路基板 23A のセンサー部 26 と対応する位置には予め開口部 29 が形成されており、半導体チップ 22A はセンサー部 26 がこの開口部 29 と対向するよう回路基板 23A にフリップチップ接合される。よって、本実施例に係る指紋センサー 20A は、従来のようにモールド金型による封止樹脂 4（図 1 乃至図 3 参照）を用いないため、半導体チップ 22A のセンサー部 26 に封止樹脂が流入し樹脂フラッシュが発生することを完全に防止することができる。

【0054】

また、本実施例の構成では、半導体チップ 22A と回路基板 23A との電氣的接続にワイヤーを用いていない。このため、指紋センサー 20A 内にワイヤーループを形成する空間を確保する必要がなく、よって指紋センサー 20A の薄型化を図ることができる。

【0055】

次に、本発明の第 2 実施例について説明する。

図 7 は、本発明の第 2 実施例である指紋センサー 20B を示す断面図である。尚、図 7 において、図 4 乃至図 6 に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0056】

前記した第 1 実施例に係る指紋センサー 20A では、半導体チップ 22A を搭載する基板としてガラスエポキシ基板である回路基板 23A を用いた。これに対して本実施例に係る指紋センサー 20B は、半導体チップ 22A を搭載する基板としてポリイミドテープ 39 をベース材とする回路基板 23B を用いたことを特徴としている。

【0057】

この回路基板 23B は、チップ搭載面 35 に所定のパターンで配線層 34 が形成されており、この配線層 34 に形成された電極部に半導体チップ 22A のスタッドバンプ 37 がフリップチップ接合される。また、回路基板 23B には開口部 29 が形成されており、センサー部 26 が開口部 29 と対向するよう、半導体チ

ップ 22A は回路基板 23B に搭載される。

【0058】

本実施例で用いているポリイミドテープ 39 をベース材とする回路基板 23B は、ガラスエポキシ基板である回路基板 23A に比べて薄型化することができる。このため、本実施例のように半導体チップ 22A を搭載する基板としてポリイミドテープ 39 をベース材とする回路基板 23B を用いることにより、指紋センサー 20B の薄型化を図ることができる。

【0059】

次に、本発明の第 3 実施例について説明する。

図 8 は、本発明の第 3 実施例である指紋センサー 20C を示す断面図である。尚、図 8 において、図 4 乃至図 6 に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0060】

前記した第 1 実施例に係る指紋センサー 20A では、半導体チップ 22A を回路基板 23A にスタッドバンプ 37 を用いてフリップチップ接合した。これに対して本実施例に係る指紋センサー 20C は、半導体チップ 22A と回路基板 23C とを金ワイヤー 27 を用いてワイヤー接続したことを特徴としている。また、本実施例では、この金ワイヤー 27 を保護するため、封止樹脂 24 を形成していることも特徴としている。

【0061】

本実施例においても回路基板 23C には開口部 29 が形成されており、半導体チップ 22A はセンサー部 26 が開口部 29 と対向するよう回路基板 23C に搭載される。本実施例においては、半導体チップ 22A と回路基板 23C との接合は、接着剤 41 を用いて行なっている。

【0062】

この際、半導体チップ 22A の金ワイヤー 27 がボンディングされる位置は回路形成面 30 であり、この回路形成面 30 は回路基板 23C のチップ搭載面 35 に接着固定される。このため、回路基板 23C には開口部 29 と共に、ワイヤー用開口部 40 が形成されている。このワイヤー用開口部 40 は、半導体チップ 2

2 A の金ワイヤー 27 がボンディングされる位置と対向するよう構成されている。

【0063】

従って、金ワイヤー 27 は、その一端が半導体チップ 22 A の回路形成面 30 の所定ボンディング位置に接合され、他端はワイヤー用開口部 40 を挿通した上で回路基板 23 C の反対面 36（回路基板 23 C の半導体チップ 22 A が搭載される面と反対側の面）に形成された配線層 34 に接合される。

【0064】

また、回路基板 23 C の反対面 36 には、金ワイヤー 27 を保護するために封止樹脂 24 が形成されている。この封止樹脂 24 は、開口部 29 の形成位置を除き、回路基板 23 C の反対面 36 を覆うよう形成されている。また、この封止樹脂 24 はワイヤー用開口部 40 内にも形成されており、よって金ワイヤー 27 を保護している。

【0065】

この封止樹脂 24 は、モールド金型（図示せず。図 2 参照）を用いて形成されるが、この際にモールド金型と回路基板 23 C との間には開口部 29 を形成するためのスペーサ 56（図中、一点鎖線で示す）が配設される。図 2 に示した従来の指紋センサー 1 では、図 2 に示すように、スペーサ 11 を直接半導体チップ 2 のセンサー部 6 と当接する構成としていた。このために、半導体チップ 2 及びセンサー部 6 に損傷が発生することがあった。

【0066】

これに対して本実施例では、封止樹脂 24 の形成時に用いられるスペーサ 56 は、回路基板 23 C の反対面 36 に当接する構成とされている。このように本実施例では、スペーサ 56 はセンサー部 26 ではなく回路基板 23 C に当接するため、封止樹脂 24 の形成時に半導体チップ 22 A 及びセンサー部 26 に損傷が発生することではなく、指紋センサー 20 C の信頼性を高めることができる。

【0067】

また、スペーサ 56 との当接部から仮に樹脂漏れが発生したとしても、樹脂フラッシュは回路基板 23 C の反対面 36 上に発生し、センサー部 26 に発生する

ことはない。よって、半導体チップ22Aの適正動作を確保でき、これによっても指紋センサー20Cの信頼性を高めることができる。

【0068】

また、本実施例では金ワイヤー27を用いているが、この金ワイヤー27は回路基板23Aに形成したワイヤー用開口部40を挿通することにより、半導体チップ22Aと回路基板23Cを電氣的に接続している。よって、ワイヤーループの高さの一部は、回路基板23Cの厚さと重なった状態となるため、金ワイヤー27を用いても従来の指紋センサー1（図1参照）に比べて指紋センサー20Cの薄型化を図ることができる。

【0069】

次に、本発明の第4実施例について説明する。

図9は、本発明の第4実施例である指紋センサー20Dを示す断面図である。尚、図9において、図4乃至図7及び図8に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0070】

本実施例に係る指紋センサー20Dは、図8に示した第3実施例に係る指紋センサー20Cにおいて、半導体チップ22Aを搭載する基板として、ポリイミドテープ39をベース材とする回路基板23Dを用いたことを特徴とするものである。

【0071】

この回路基板23Dは、開口部29が形成されると共にワイヤー用開口部40が形成されている。半導体チップ22Aは、回路基板23Dのチップ搭載面35に接着剤41を用いて接着固定される。

【0072】

また、半導体チップ22Aと回路基板23Dは金ワイヤー27を用いて電氣的に接続される。この金ワイヤー27は、回路基板23Dに形成されたワイヤー用開口部40を挿通することにより、半導体チップ22Aと回路基板23Dを電氣的に接続する。更に、回路基板23Cの反対面36上には、金ワイヤー27を保護する封止樹脂24が形成されている。

【0073】

前記したと同様に、ポリイミドテープ39をベース材とする回路基板23Dは、ガラスエポキシ基板である回路基板23Cに比べて薄型化することができる。このため、本実施例のように半導体チップ22Aを搭載する基板としてポリイミドテープ39をベース材とする回路基板23Dを用いることにより、指紋センサー20Dの薄型化を図ることができる。

【0074】

次に、本発明の第5実施例について説明する。

図10は、本発明の第5実施例である指紋センサー20Eを示す断面図である。尚、図10において、図4乃至図6に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0075】

上記した各実施例では、半導体チップ22Aの回路形成面30が回路基板23A～23Dのチップ搭載面35と対向するよう、半導体チップ22Aを回路基板23A～23Dに搭載する構成としていた。これに対して本実施例に係る指紋センサー20Eは、半導体チップ22Bの回路形成面ではない裏面31を回路基板23Eのチップ搭載面35と対向するよう、半導体チップ22Bを回路基板23Eに搭載したことを特徴とするものである。

【0076】

本実施例に係る指紋センサー20Eでは、半導体チップ22Bの回路形成面30及びセンサー部26は外側（図中、上方）に向く構成となる。このため、回路形成面30に形成された電子回路及びセンサー部26を回路基板23Eと電氣的に接続するため、本実施例では半導体チップ22Bに貫通ビア43を形成している。

【0077】

この貫通ビア43は、半導体チップ22Bに上下に貫通形成された孔に導電性金属が配設された構成とされている。よって、貫通ビア43は、半導体チップ22Bの回路形成面30と裏面31を電氣的に接続する配線として機能する。この貫通ビア43の上端部は回路形成面30に形成されたセンサー部26及び他の電

子回路に接続されており、下端部にははんだバンプ 42 が配設されている。

【0078】

上記構成とされた半導体チップ 22B は、はんだバンプ 42 が回路基板 23E に形成された配線層 34 に接合されることにより、回路基板 23E に搭載される。また、半導体チップ 22B と回路基板 23E との機械的接合性を高めると共に、貫通ビア 43 と配線層 34 の接合位置を保護するため、半導体チップ 22B と回路基板 23E との間にはアンダーフィル材 38 が配設されている。尚、上記説明から明らかなように、本実施例ではセンサー部 26 が外側に向く構成となるため、回路基板 23E には開口部 29 が設けられていない。

【0079】

上記した本実施例に係る指紋センサー 20E によれば、センサー部 26 が外側に向く構成となり、かつ半導体チップ 22B と回路基板 23E との電氣的接続は貫通ビア 43 を用いて行なわれる。即ち、本実施例では、センサー部 26 を外側に向く構成としても、従来構成の指紋センサー 1（図 1 参照）のように、ワイヤー 7 を用いることなく半導体チップ 22B と回路基板 23E とを電氣的に接続することができる。また、金ワイヤー 7 を用いる必要がなくなるため、この金ワイヤー 7 を保護する封止樹脂 4 を設ける必要もなくなる。

【0080】

このため、本実施例に係る指紋センサー 20E では、センサー部 26 が形成された回路形成面 30 上に封止樹脂等の他の構成要素がなく平らになる。よって、指紋認識時にセンサー部 26 上を指でスワイプする際、指に当たるものが無いため使用性を高めることができる。また、封止樹脂を用いないため樹脂フラッシュが発生を抑制できると共に、指紋センサー 20E の薄型化を図ることもできる。

【0081】

次に、本発明の第 6 実施例について説明する。

図 11 は、本発明の第 6 実施例である指紋センサー 20F を示す断面図である。尚、図 11 において、図 4 乃至図 7 及び図 10 に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0082】

本実施例に係る指紋センサー 20F は、図 10 に示した第 5 実施例に係る指紋センサー 20E において、半導体チップ 22B を搭載する基板として、ポリイミドテープ 39 をベース材とする回路基板 23F を用いたことを特徴とするものである。

【0083】

前記したと同様に、ポリイミドテープ 39 をベース材とする回路基板 23F は、ガラスエポキシ基板である回路基板 23E に比べて薄型化することができる。このため、本実施例のように半導体チップ 22B を搭載する基板としてポリイミドテープ 39 をベース材とする回路基板 23F を用いることにより、指紋センサー 20F の薄型化を図ることができる。

【0084】

次に、本発明の第 7 乃至第 12 実施例について説明する。

図 12 乃至図 17 は本発明の第 7 乃至第 12 実施例である指紋センサー 20G ~ 20L を示す断面図である。尚、図 12 乃至図 17 において、図 4 乃至図 11 に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0085】

第 7 乃至第 12 実施例である指紋センサー 20G ~ 20L は、図 4 乃至図 11 に示した第 1 乃至第 6 実施例に係る 20A ~ 20F において、半導体チップ 22A, 22B を搭載する基板としてフレキシブル基板 45A ~ 45F を用いたことを特徴とするものである。この各フレキシブル基板 45A ~ 45F は、例えばポリイミド等の樹脂からなる絶縁樹脂テープ 46 上に、プリント配線 47 を所定のパターンで形成した構成とされている。

【0086】

図 12 乃至図 15 に示される指紋センサー 20G ~ 20J は、半導体チップ 22A のセンサー部 26 がフレキシブル基板 45A ~ 45J に対向するよう搭載される構成である。このため、フレキシブル基板 45A ~ 45J の開口部 29 の形成位置と対応する位置には、開口部 29 が形成されている。

【0087】

また、図 12 及び図 13 に示す第 7 及び第 8 実施例に係る指紋センサー 20G

、20Hは、スタッドバンプ37を用いてフレキシブル基板45A、45Bに半導体チップ22Aがフリップチップ接合される。これに対して図14及び図15に示す第9及び第10実施例に係る指紋センサー20I、20Jでは、半導体チップ22Aは金ワイヤー27を用いてフレキシブル基板45C、45Dにフリップチップ接合される。このため、指紋センサー20I、20Jは、封止樹脂24が形成された構成とされている。

【0088】

また、図16及び図17に示す指紋センサー20K、20Lは、センサー部26が外側に向いた状態で半導体チップ22Bがフレキシブル基板45E、45Fに搭載される。このため、貫通ビア43の下端に形成されたはんだバンプ42を用いて半導体チップ22Bはフレキシブル基板45E、45Fに接続される。

【0089】

更に、図12、図14、及び図16に示す指紋センサー20G、20I、20Kでは、フレキシブル基板45A、45C、45Eに配設される外部接続端子としてはんだボール25が用いられている。このはんだボール25は、絶縁樹脂テープ46に形成された貫通孔49を介してプリント配線47に接合した構成とされている。

【0090】

一方、図13、図15、及び図17に示す指紋センサー20H、20J、20Lでは、フレキシブル基板45B、45D、45Fに配設される外部接続端子としてコネクター部48が用いられている。このコネクター部48は、フレキシブル基板45B、45D、45Fの各図における右端部に形成されている。尚、図13(B)、図15(B)、及び図17(C)は、コネクター部48を平面視した状態を示している。

【0091】

上記のように、半導体チップ22A、22Bを搭載する基板としてフレキシブル基板45A～45Fを用いることにより、フレキシブル基板45A～45Fは可撓することができるため、指紋センサー20G～20Lを搭載する電子機器の形状により任意に可撓させることができる。

【0092】

このため、電子機器に対する指紋センサー 20G～20Lの実装性を高めることができる。また、半導体チップ 22A, 22Bを搭載する基板としてフレキシブル基板 45A～45Fを用いても、外部接続端子としては一般に用いられている安価なはんだボール 25及びコネクタ部 48を用いることができるため、安価にフレキシブル基板 45A～45Fを実現することができる。

【0093】

次に、本発明の第13実施例について説明する。

図18は、本発明の第13実施例である指紋センサー 20Mを示す断面図である。尚、図18において、図4乃至図6に示した構成と同一構成については同一符号を付してその説明を省略する。

【0094】

本実施例に係る指紋センサー 20Mは、半導体チップ 22Aを搭載する基板として、TAB (Tape Automated Bonding) テープ 50を用いたことを特徴とするものである。

このTABテープ 50は、中央部分に開口部 29を有したポリイミドテープ 51と、このポリイミドテープ 51上に形成された配線 52とにより構成されている。また、配線 52の一部は開口部 29内に接続端子 53として延出しており、半導体チップ 22Aに形成されたはんだバンプ 42がこの接続端子 53にフリップチップ接合された構成とされている。

【0095】

TABテープ 50は配線 52を微細に高密度で形成することができるため、本実施例のように、半導体チップ 22Aを搭載する基板として、TABテープ 50を用いることにより、半導体チップ 22Aの端子数（はんだバンプ 42の数）が増大してもこれに対応することができる。

【0096】

次に、本発明の第14実施例について説明する。

図19は、本発明の第14実施例である指紋センサー 20Nを示す断面図である。尚、図19において、図4乃至図6に示した構成と同一構成については同一

符号を付してその説明を省略する。

【0097】

本実施例に係る指紋センサー 20N は、いわゆる CSP (Chip Size Package) 構造とされたものである。半導体チップ 22B は貫通ビア 43 が形成されており、回路形成面 30 に形成されたセンサー部 26 及び電子回路は、この貫通ビア 43 により半導体チップ 22B の裏面 31 に形成された再配線層 54 に接続されている。この再配線層 54 の一端部には外部接続端子となるはんだボール 25 が配設される。

【0098】

本実施例に係る指紋センサー 20N によれば、センサー部 26 とはんだボール 25 とを電氣的接続するインターポーザとして、上記した他の実施例のように基板を用いることなく、半導体チップ 22B に貫通形成された貫通ビア 43 と、半導体チップ 22B の裏面 31 に形成された再配線層 54 とを用いた構成としている。

【0099】

このため、指紋センサー 20N を半導体チップ 22B と略同等の形状まで薄型化及び小型化することができ、小型化及び薄型化された電子機器に実装することが可能となる。また、ウェーハレベルで指紋センサー 20N を製造することが可能となり、生産性の向上及びコスト低減を図ることができる。

【0100】

以上の説明に関し、更に以下の項を開示する。

【0101】

(付記 1) 指紋認識を行なう指紋認識領域を有した半導体チップと、前記指紋認識領域と対応する位置に開口部が形成された基板とを設けてなり、前記指紋認識領域が前記開口部と対向するよう前記半導体チップを前記基板にフリップチップ接合し、

かつ、前記半導体チップと前記基板との間に、前記開口部の形成位置を除きアンダーフィル材を配設したことを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【0102】

(付記2) 指紋認識を行なう指紋認識領域を有した半導体チップと、
前記指紋認識領域と対応する位置に開口部が形成された基板と、
前記半導体チップ及び基板を保護する封止樹脂とを設けてなり、
前記指紋認識領域が前記開口部と対向するよう前記半導体チップを前記基板に
配設すると共に、前記半導体チップと前記基板とを前記基板に形成したワイヤー
用開口部を介してワイヤー接続し、
かつ、前記基板の半導体チップ配設面に対する反対側面に、前記封止樹脂を設
けたことを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【0103】

(付記3) 指紋認識を行なう指紋認識領域を有した半導体チップと、
該半導体チップを搭載する基板とを設けてなり、
前記半導体チップに貫通ビアを形成することにより、前記半導体チップの指紋
認識領域形成面に対する反対側面が前記基板と対向するよう、前記半導体チップ
を前記基板にフリップチップ接合し、
かつ、前記半導体チップと前記基板との間にアンダーフィル材を配設したこと
を特徴とする指紋認識用半導体装置。

【0104】

(付記4) 付記1乃至3のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置に
おいて、
前記基板は、ガラスエポキシ材を基材としていることを特徴とする指紋認識用
半導体装置。

【0105】

(付記5) 付記1乃至3のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置に
おいて、
前記基板は、ポリイミド樹脂を基材としていることを特徴とする指紋認識用半
導体装置。

【0106】

(付記6) 付記1乃至3のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置に
おいて、

前記基板は、フレキシブル基板であることを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【0107】

(付記7) 付記1乃至3のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、

前記基板は、TAB基板であることを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【0108】

(付記8) 付記1乃至7のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、

前記基板に設けられる外部接続端子をはんだボールにより構成したことを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【0109】

(付記9) 付記1乃至7のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、

前記基板に設けられる外部接続端子をコネクタにより構成したことを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【0110】

(付記10) 指紋認識を行なう指紋認識領域を有すると共に貫通ビアが形成された半導体チップと、

前記半導体チップの指紋認識領域形成面に対する反対側面に形成されており、前記貫通ビアにより前記指紋認識領域と電氣的に接続する再配線と、

前記再配線の外部接続端子形成部位を除き、前記反対側面を覆うように形成された絶縁層とを有することを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【0111】

(付記11) 付記1乃至10のいずれか1項に記載の指紋認識用半導体装置において、

前記半導体チップは、指で前記指紋認識領域をスワイプすることにより指紋認識を行なう静電容量式の半導体チップであることを特徴とする指紋認識用半導体装置。

【0112】

【発明の効果】

上述の如く本発明によれば、次に述べる種々の効果を実現することができる。

【0113】

請求項1記載の発明によれば、従来のように封止樹脂を用いないため、半導体チップの指紋認識領域に封止樹脂が流入すること（樹脂フラッシュすること）を防止でき、また封止樹脂を用いなくても指紋認識用半導体装置の信頼性を維持することができる。更に、ワイヤーを用いないため、ワイヤーループを形成する空間を確保する必要もなく、指紋認識用半導体装置の薄型化を図ることができる。

【0114】

また、請求項2記載の発明によれば、封止樹脂が基板の反対側面に設けられるため、封止樹脂が半導体チップ上に流入することはない。また、ワイヤーループの高さの一部は基板の厚さと重なった状態となるため、ワイヤーを用いても従来に比べて指紋認識用半導体装置の薄型化を図ることができる。

【0115】

また、請求項3記載の発明によれば、指紋認識用半導体装置の指紋認識領域形成面が平らになるため、指紋認識時の使用性を高めることができる。また、封止樹脂を用いないため、半導体チップの指紋認識領域に封止樹脂が流入することを防止できる。

【0116】

また、請求項4乃至請求項7記載の発明のように、基板は種々の材質及び構成の基板を適用することができる。

【0117】

また、請求項8記載の発明のように、基板に設けられる外部接続端子としては、一般に用いられている安価なはんだボール及びコネクタを用いることができる。

【0118】

また、請求項9記載の発明によれば、指紋認識用半導体装置を半導体チップと

略同等の形状まで薄型化及び小型化することができる。

【0119】

また、請求項10記載の発明によれば、指紋認識を行なうのに光学的指紋認識手段ではなく、静電容量式の半導体チップにより指紋認識を行なう構成としているため、指紋認識用半導体装置の小型化を図ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来の一例である指紋認識用半導体装置の一例を示す断面図である。

【図2】

従来の一例である指紋認識用半導体装置の製造方法を説明するための図である。

【図3】

従来 of 指紋認識用半導体装置の問題点を説明するための図である。

【図4】

本発明の第1実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図5】

本発明の第1実施例である指紋認識用半導体装置の正面図である。

【図6】

本発明の第1実施例である指紋認識用半導体装置の底面図である。

【図7】

本発明の第2実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図8】

本発明の第3実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図9】

本発明の第4実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図10】

本発明の第5実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図11】

本発明の第6実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図 1 2】

本発明の第 7 実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図 1 3】

本発明の第 8 実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図 1 4】

本発明の第 9 実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図 1 5】

本発明の第 10 実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図 1 6】

本発明の第 11 実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図 1 7】

本発明の第 12 実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図 1 8】

本発明の第 13 実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【図 1 9】

本発明の第 14 実施例である指紋認識用半導体装置の断面図である。

【符号の説明】

20A～20N 指紋センサー

22A, 22B 半導体チップ

23A～23F 回路基板

24 封止樹脂

25 はんだボール

26 センサー部

27 金ワイヤー

29 開口部

30 回路形成面

31 裏面

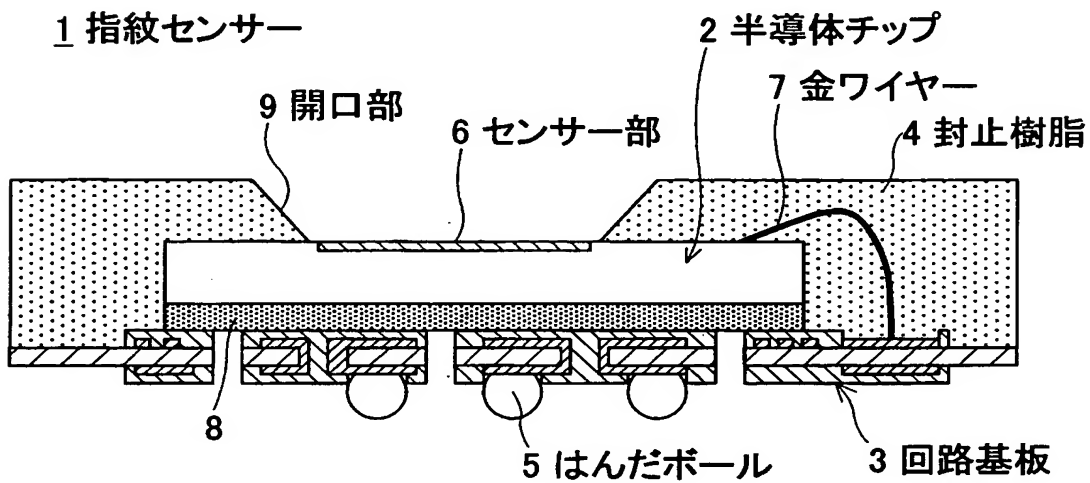
32 ガラスエポキシ材

34 配線層

- 3 5 チップ搭載面
- 3 6 反対面
- 3 7 スタッドバンプ
- 3 8 アンダーフィル材
- 3 9 ポリイミドテープ
- 4 0 ワイヤー用開口部
- 4 2 はんだバンプ
- 4 3 貫通ビア
- 4 5 A ~ 4 5 H フレキシブル基板
- 4 6 絶縁樹脂テープ
- 4 7 プリント配線
- 4 8 コネクター部
- 4 9 貫通孔
- 5 0 T A B テープ
- 5 1 ポリイミドテープ
- 5 4 再配線層
- 5 5 絶縁層

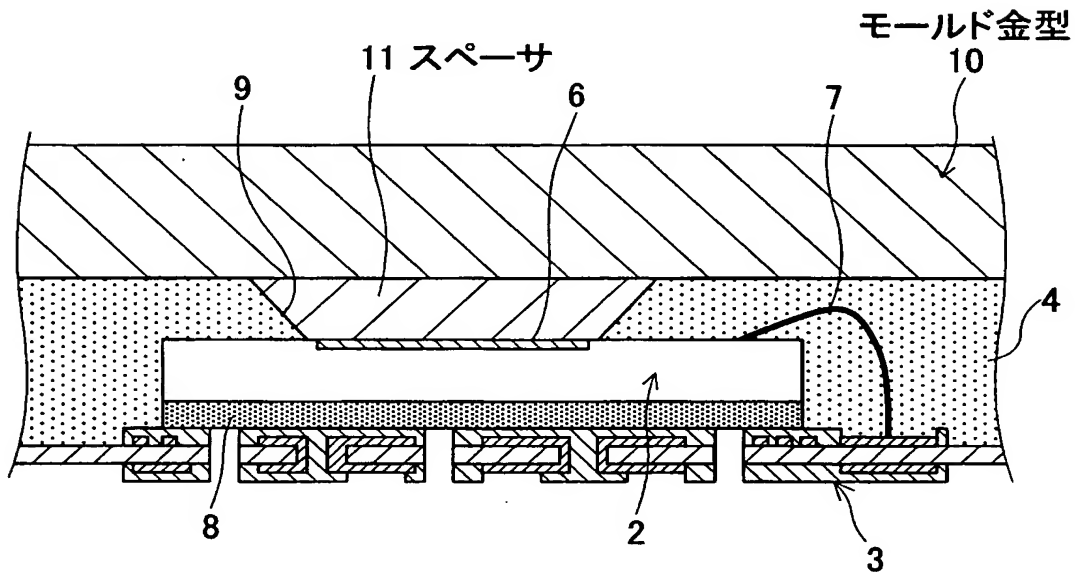
【書類名】 図面

【図 1】

従来の一例である指紋認識用半導体装置の
一例を示す断面図

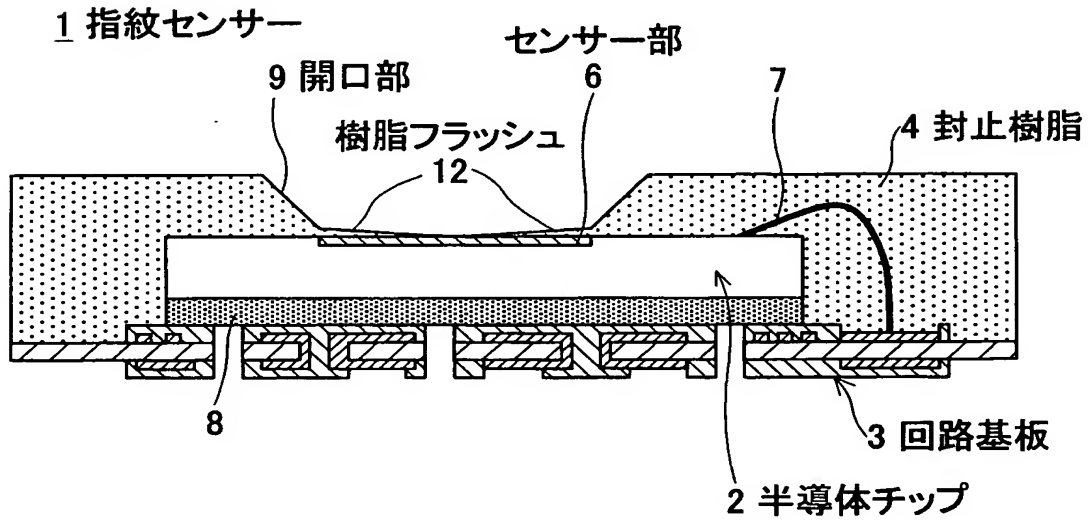
【図 2】

従来の一例である指紋認識用半導体装置の
製造方法を説明するための図



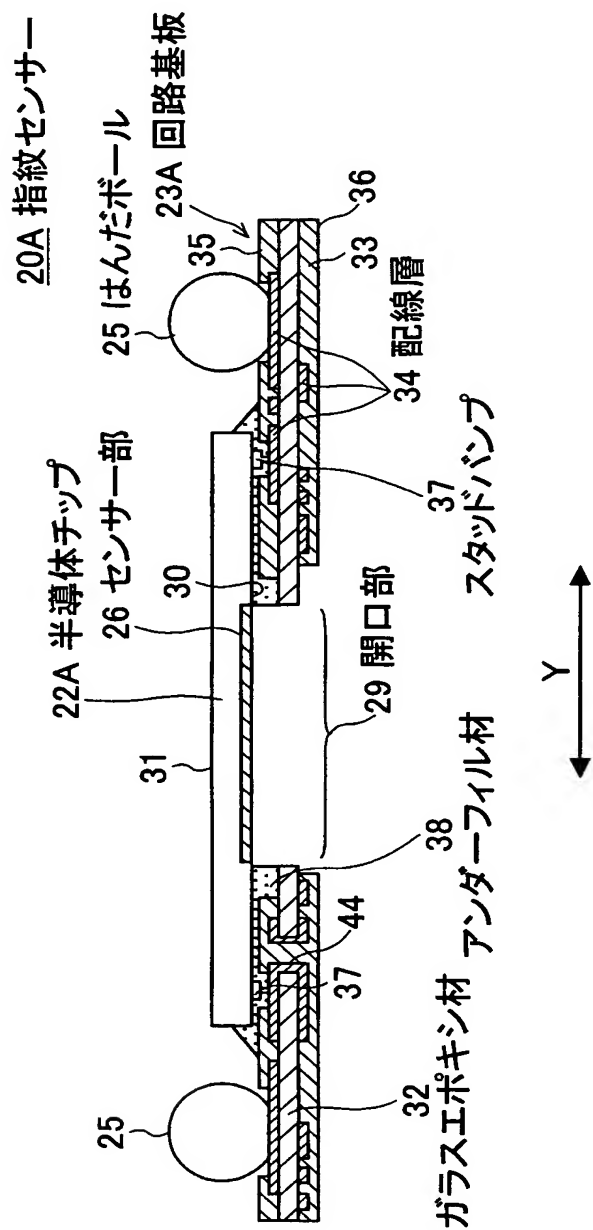
【図 3】

従来の指紋認識用半導体装置の
問題点を説明するための図



【図 4】

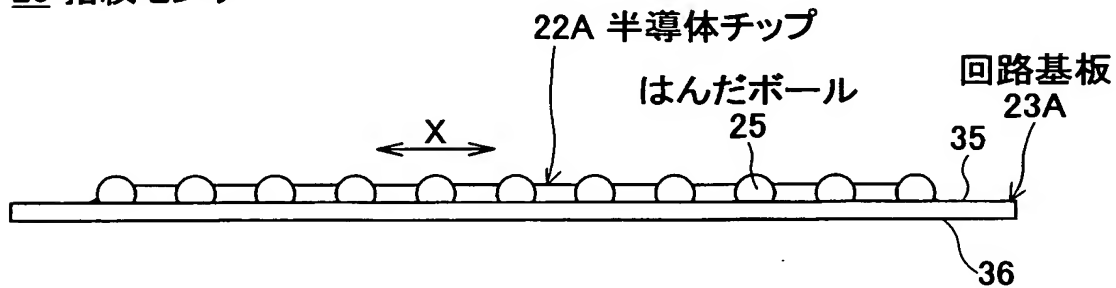
本発明の第1実施例である指紋認識用半導体装置の断面図



【図 5】

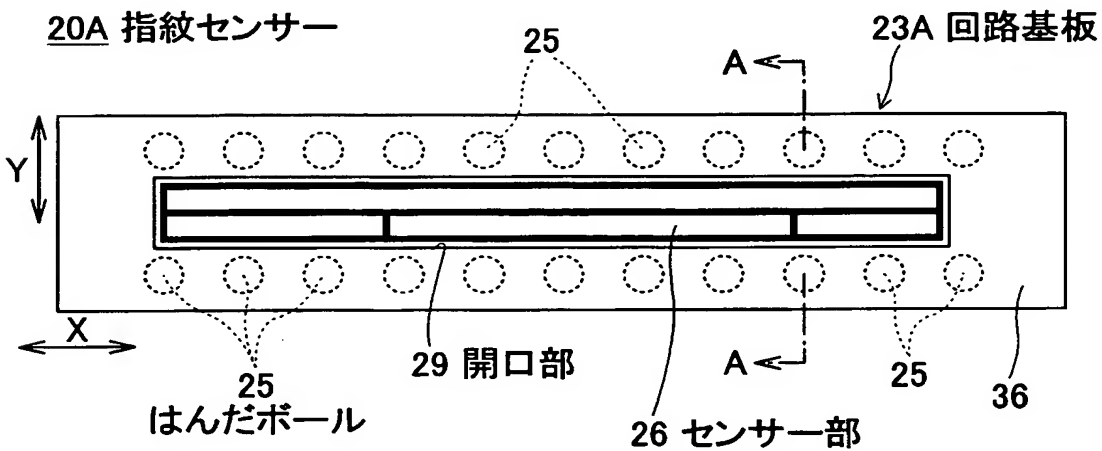
本発明の第1実施例である指紋認識用半導体装置の正面図

20 指紋センサー



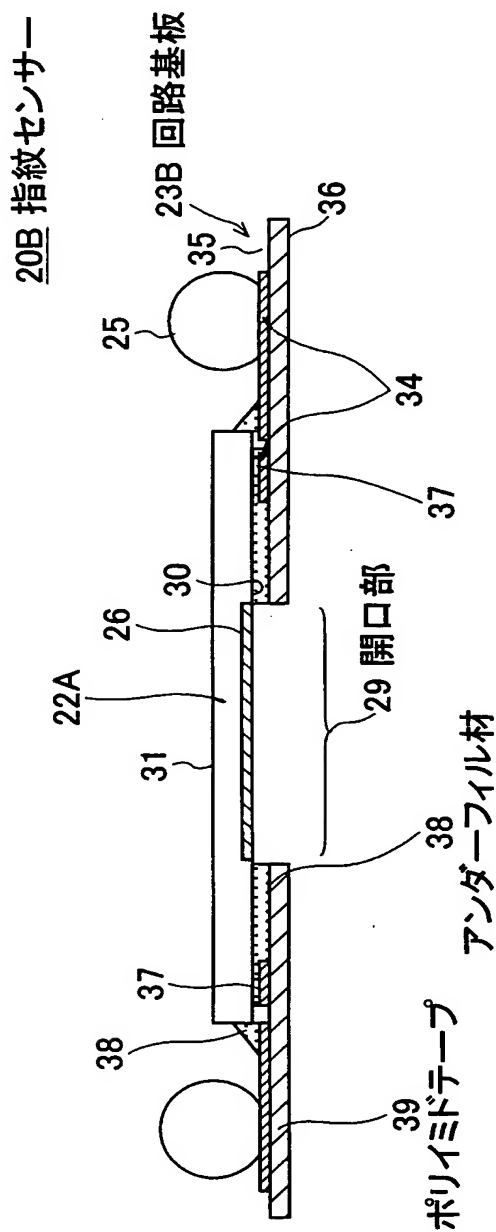
【図 6】

本発明の第1実施例である指紋認識用半導体装置の底面図



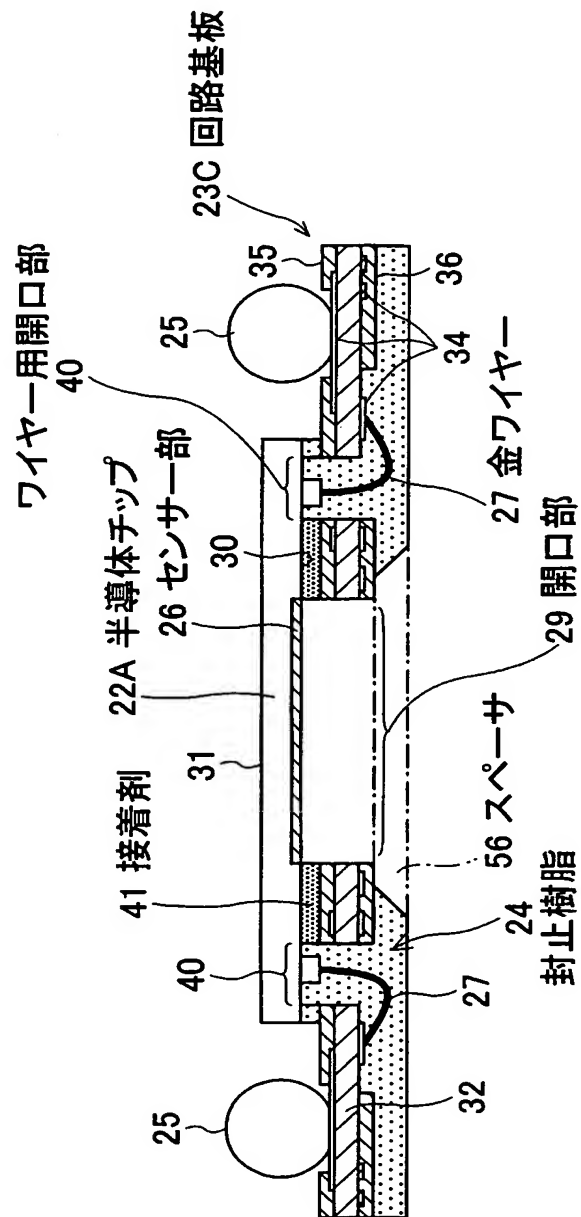
【図 7】

本発明の第2実施例である指紋認識用半導体装置の断面図



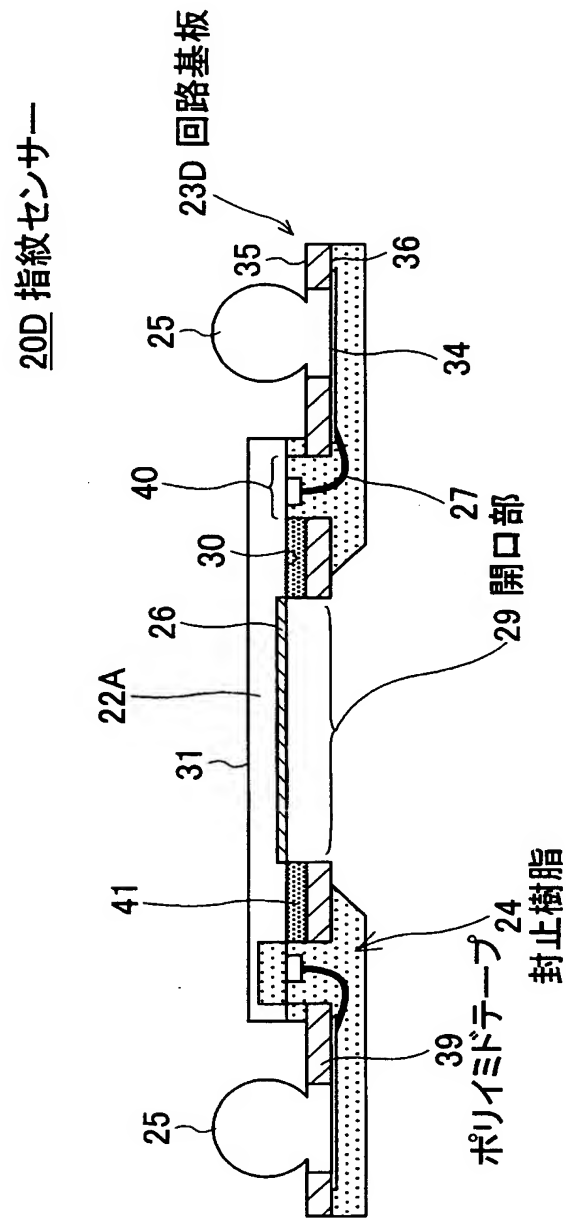
【図 8】

本発明の第3実施例である指紋認識用半導体装置の断面図



【図 9】

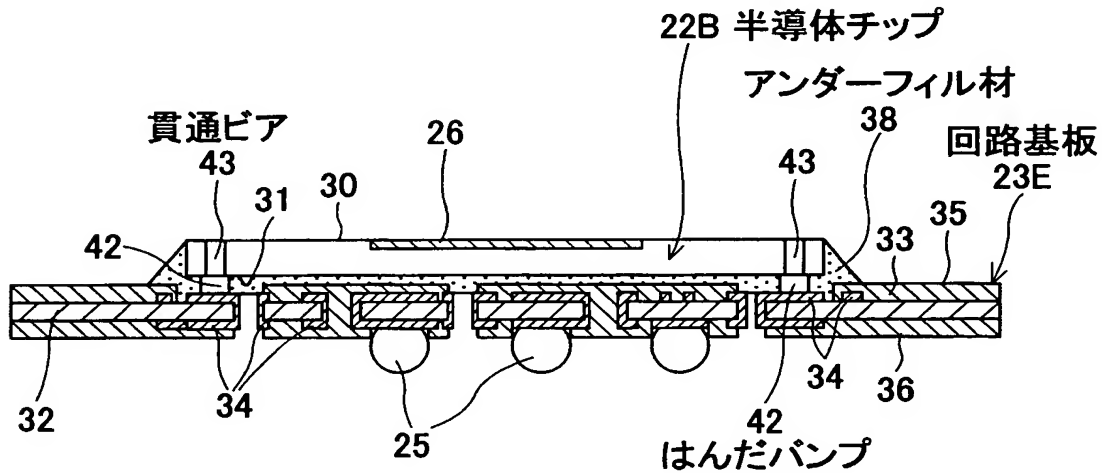
本発明の第4実施例である指紋認識用半導体装置の断面図



【図10】

本発明の第5実施例である指紋認識用半導体装置の断面図

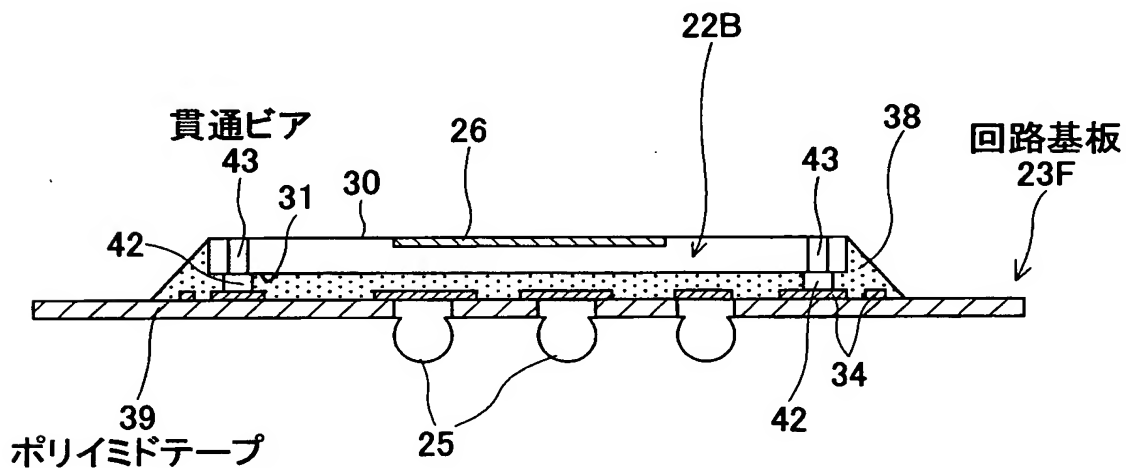
20E 指紋センサー



【図11】

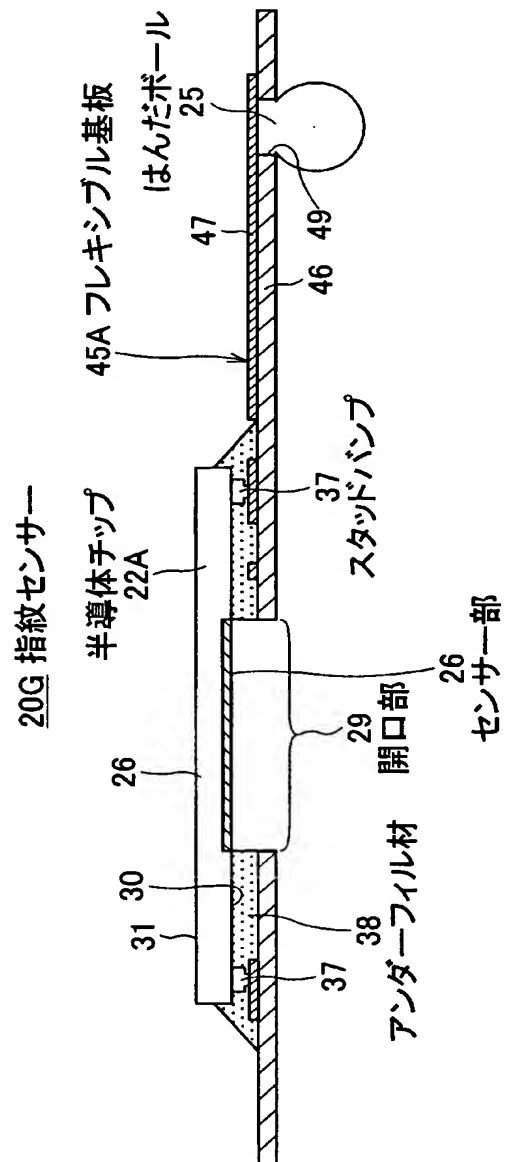
本発明の第6実施例である指紋認識用半導体装置の断面図

20F 指紋センサー



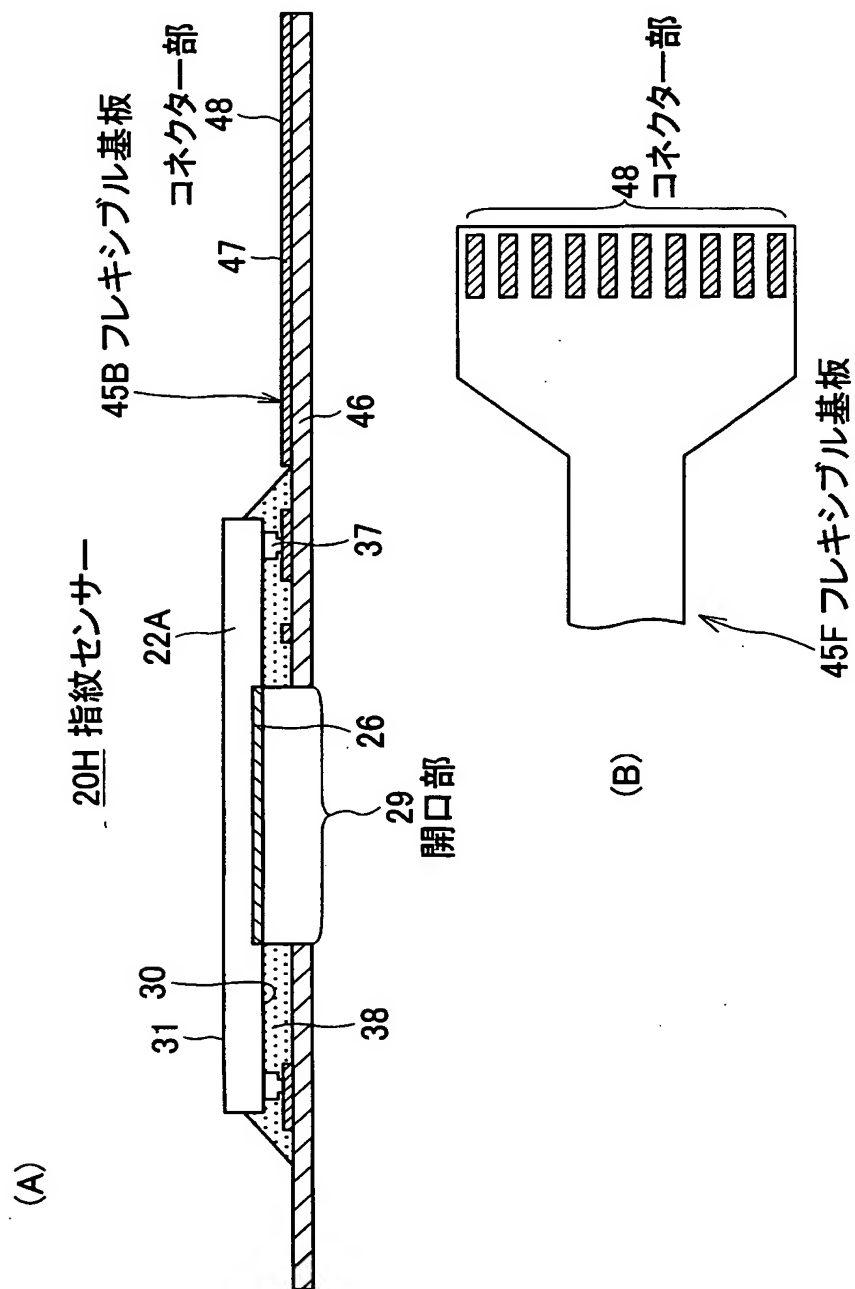
【図 12】

本発明の第7実施例である指紋認識用半導体装置の断面図



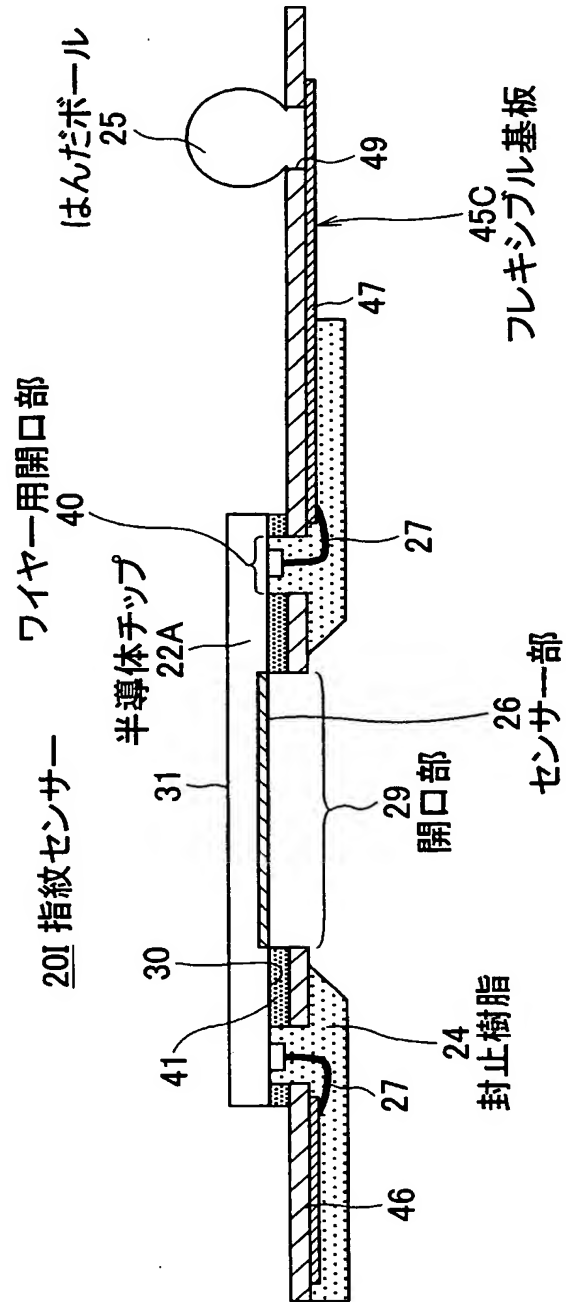
【図 13】

本発明の第8実施例である指紋認識用半導体装置の断面図



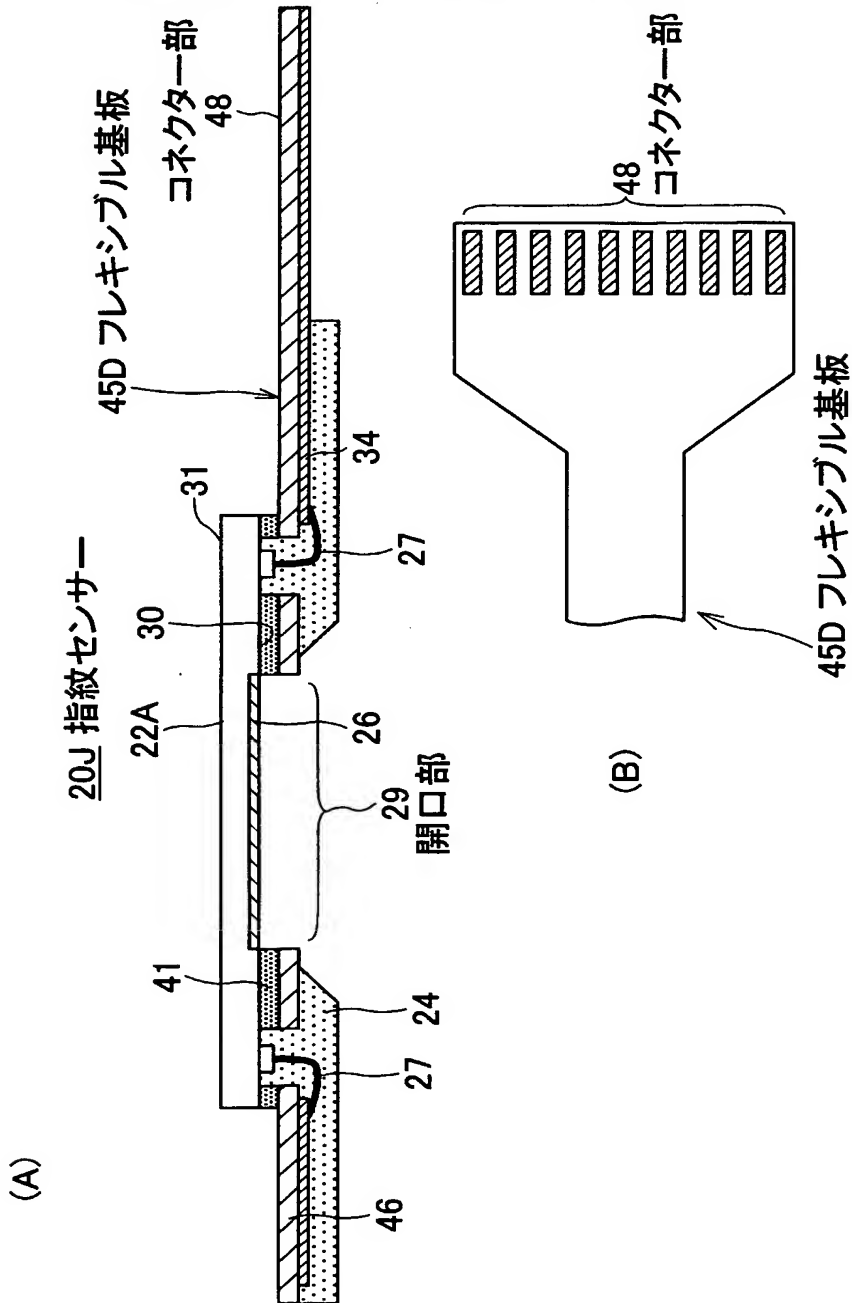
【図 14】

本発明の第9実施例である指紋認識用半導体装置の断面図



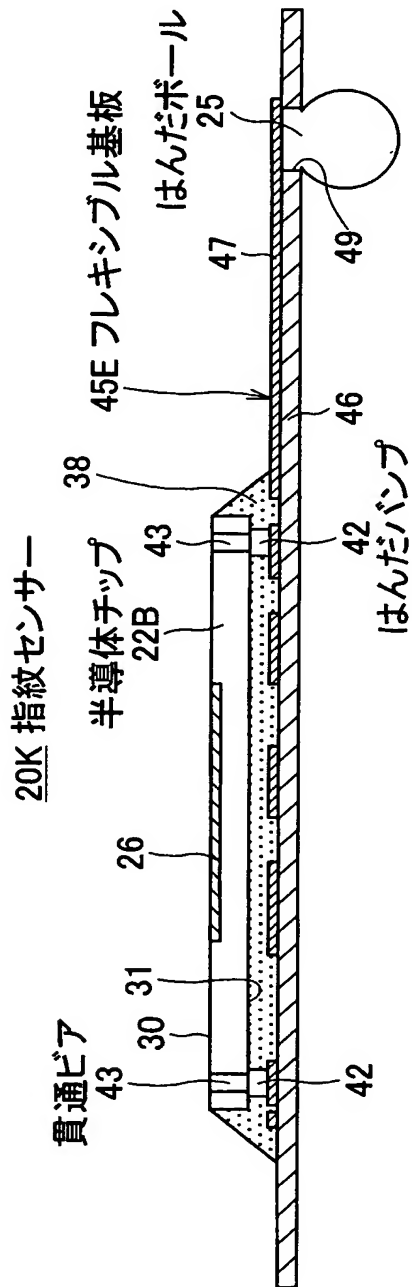
【図 15】

本発明の第10実施例である
指紋認識用半導体装置の断面図



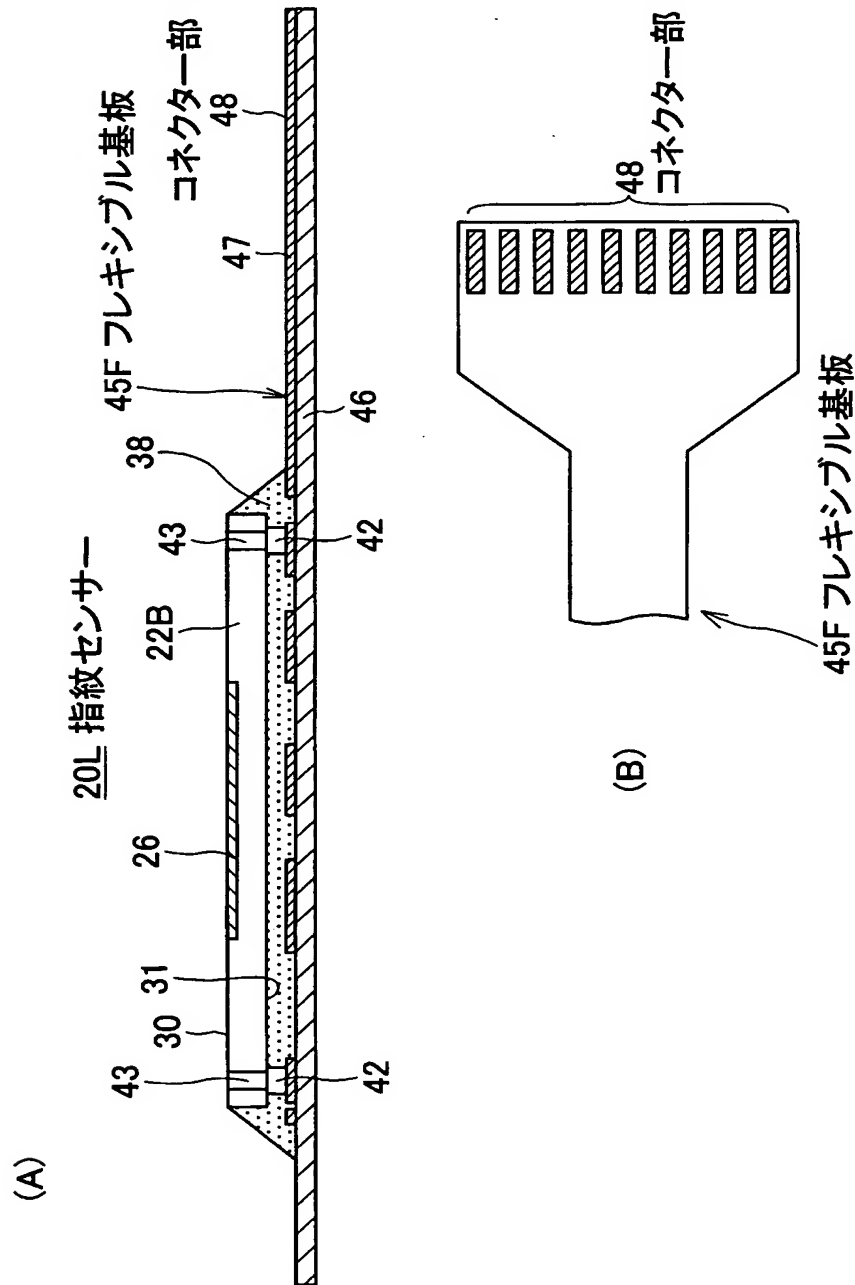
【図 16】

本発明の第11実施例である
指紋認識用半導体装置の断面図



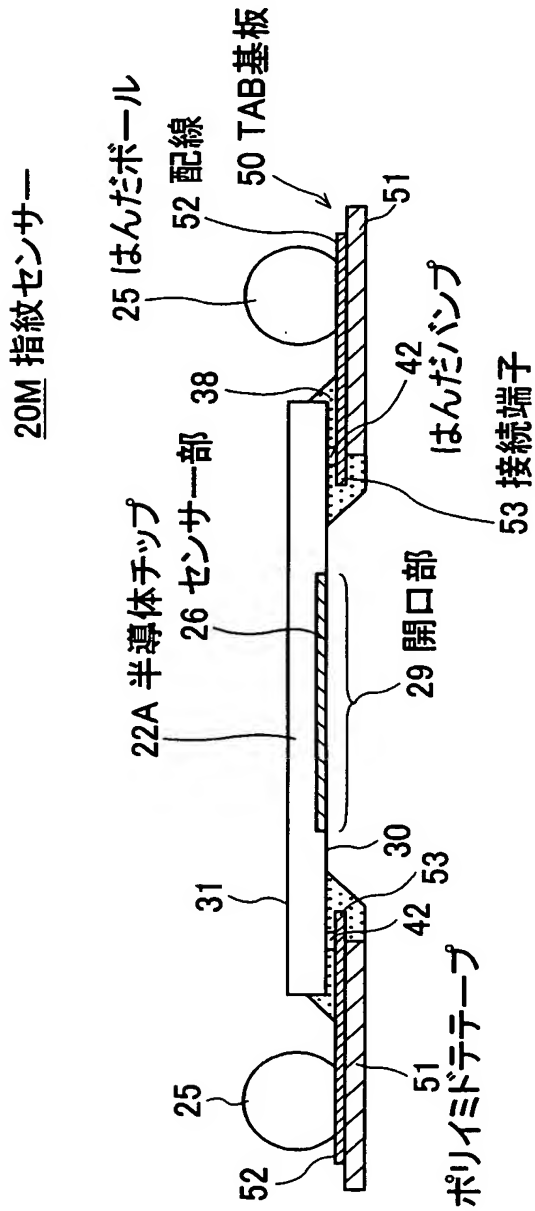
【図 17】

本発明の第12実施例である
指紋認識用半導体装置の断面図



【図 18】

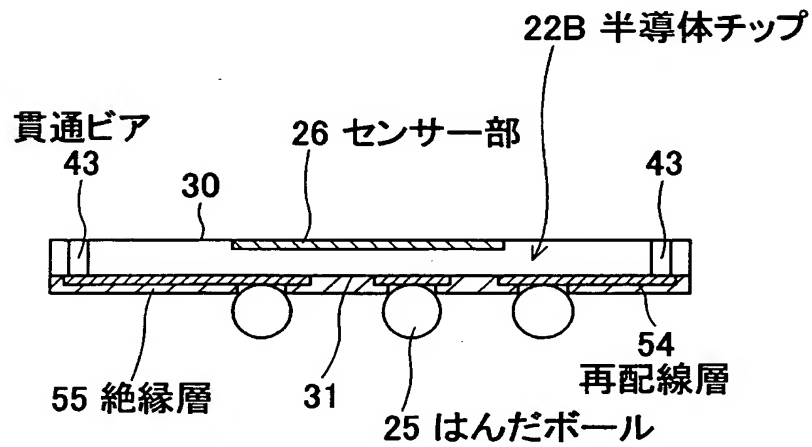
本発明の第13実施例である
指紋認識用半導体装置の断面図



【図19】

本発明の第14実施例である
指紋認識用半導体装置の断面図

20N 指紋センサー



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 本発明は指紋認識用半導体素子の指紋認識領域上を指でなぞることにより指紋認識を行なう指紋認識用半導体装置に関し、確実な指紋認識動作を実現すると共に信頼性の向上を図ることを課題とする。

【解決手段】 指紋認識を行なうセンサー部 26 を有した半導体チップ 22 A と、センサー部 26 と対応する位置に開口部 29 が形成された回路基板 23 A とを設け、センサー部 26 が開口部 29 と対向するよう半導体チップ 22 A を回路基板 23 A にフリップチップ接合し、かつ、半導体チップ 22 A と回路基板 23 A との間に開口部 29 の形成位置を除きアンダーフィル材 38 を配設する。

【選択図】 図 4

特願 2 0 0 3 - 0 9 7 0 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 5 2 2 3]

1 . 変更年月日

1 9 9 6 年 3 月 2 6 日

[変更理由]

住所変更

住 所

神奈川県川崎市中原区上小田中 4 丁目 1 番 1 号

氏 名

富士通株式会社